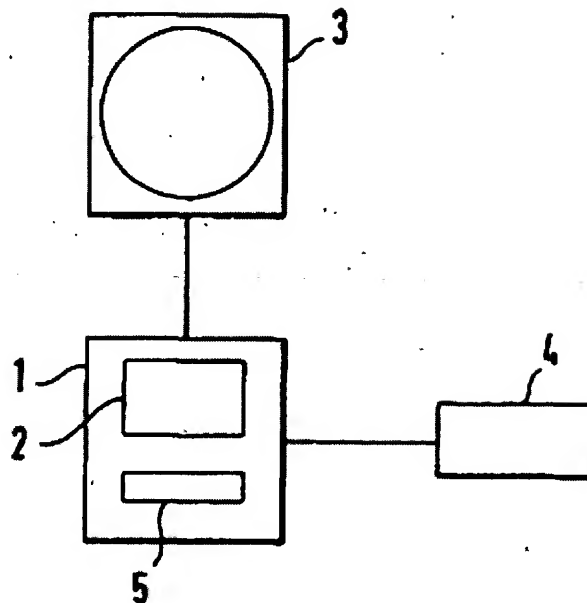


Medical analysis data generation system

Patent number: DE19842046
Publication date: 2000-03-16
Inventor: HORN JOACHIM (DE); BIRKHOELZER THOMAS (DE);
PELLEGRINO MARCO (DE)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- **international:** G06F19/00
- **european:** G06F19/00A, A61B5/00B
Application number: DE19981042046 19980914
Priority number(s): DE19981042046 19980914

Abstract of DE19842046

The analysis data generation system uses a processor (1) with an evaluation unit (2) for evaluating information entered by the user. An output medium (3) is provided for providing specific questions which can be answered by the user, for inter-active information exchange. The operating mode of the evaluation unit may be controlled by the user, with evaluation of the analysis data via a fuzzy logic method to provide the most probable diagnosis.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

02P2051G



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 42 046 A 1**

51 Int. Cl. 7:
G 06 F 19/00
// (G06F 159:00)

21 Aktenzeichen: 198 42 046.3
22 Anmeldetag: 14. 9. 1998
43 Offenlegungstag: 16. 3. 2000

DE 198 42 046 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Horn, Joachim, Dr.-Ing., 80689 München, DE;
Birkhölzer, Thomas, Dr.-Ing., 91085 Weisendorf, DE;
Pellegrino, Marco, Dr., 85591 Vaterstetten, DE

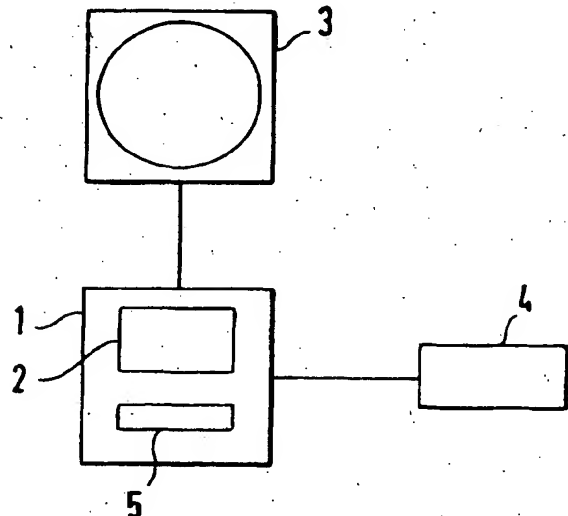
56 Entgegenhaltungen:
DE 44 30 164 A1
US 57 20 007

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 System zum Ermitteln und Ausgeben von Analysedaten

57 System zum Ermitteln und Ausgeben von Analysedaten, insbesondere medizinisch relevanter Analysedaten, umfassend ein Rechenmittel mit einem Auswertemittel zum Analysieren von vom Systembenutzer eingebbaren Informationen und zum Erstellen der Analysedaten, und ein nutzerseitig vorgesehenes Ausgabemedium, wobei das Auswertemittel zur Abfrage und Aufnahme von benutzerseitig einzugebender Information derart ausgebildet ist, daß sowohl vom Benutzer basierend auf einer Anzahl systemseitig vorgegebener, hinsichtlich der Beantwortung wählbarer und über das Ausgabemedium ausgebenbarer Anfragen Informationen selbständig eingebbar sind, als auch daß das Auswertemittel zur Steuerung einer interaktiven Informationsaufnahme derart ausgebildet ist, daß in Abhängigkeit der bisherigen Information spezifische Anfragen formulierbar und ausgebenbar sind, wobei das Auswertemittel zum Verarbeiten von im Informationsgehalt beliebiger Information und zum Bewerten der Analysedaten mit einem zwischen zwei Extremwerten liegenden kontinuierlichen Wertmaß ausgebildet ist, wobei die auf Basis der bisher vorhandenen Information erstellbaren Analysedaten vom Benutzer zu jedem Zeitpunkt abrufbar und ausgebenbar sind.



DE 198 42 046 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein System zum Ermitteln und Ausgeben von Analysedaten, insbesondere medizinisch relevanter Analysedaten.

Laien, beispielsweise medizinische Laien benötigen zu einem konkreten Problem, wie der Gesundheit eine Information seitens eines Experten, zum Beispiel eines Arztes. Eine solche Beratung findet normalerweise persönlich statt, das heißt, die die Information wünschende Person muß sich zu dem Experten, also beispielsweise dem Arzt begeben. Im Rahmen eines solchen persönlichen Gesprächs ist es möglich, konkret die aktuelle Problemstellung und die individuelle Situation zu erörtern. Der Verlauf der Beratung bzw. des Informationsgesprächs kann von den Teilnehmern selbst gelenkt werden. Unsichere Aussagen des Informationssuchenden können hinterfragt und bei der Informationsstellung berücksichtigt werden, wobei im Informationsergebnis auch mögliche alternative Aussagen aufgezeigt und diskutiert werden können. Eine solche Beratung muß ergebnisoffen verlaufen, in dem Sinne, daß eine eigene Entscheidung des Informationssuchenden an keiner Stelle vorweggenommen wird.

Nun ist es nicht immer möglich, im Bedarfsfall den Experten zu konsultieren, im übrigen ist damit ein beachtlicher Aufwand verbunden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das imstande ist, dem Informationssuchenden eine hinsichtlich der konkreten Problemstellung spezifische Information zu vermitteln, wobei die gegebene Information in Form der Analysedaten derart erzeugbar sein sollte, wie sie auch im Rahmen einer persönlichen Beratung seitens des Experten durch Berücksichtigung unterschiedlichster Information erfolgt.

Zur Lösung dieses Problems ist ein System der eingangs genannten Art vorgesehen, erfindungsgemäß umfassend ein Rechenmittel mit einem Auswertemittel zum Analysieren von vom Systembenutzer eingebaren Information und zum Erstellen der Analysedaten, und ein nutzerseitig vorgesehenes Ausgabemedium, wobei das Auswertemittel zur Abfrage und Aufnahme von nutzerseitig einzugebender Information derart ausgebildet ist, daß sowohl vom Benutzer basierend auf einer Anzahl systemseitig vorgegebener, hinsichtlich der Beantwortung wählbarer und über das Ausgabemedium ausgearbeiteter Anfragen Informationen selbständig eingebbar sind, als auch daß das Auswertemittel zur Steuerung einer interaktiven Informationsaufnahme derart ausgebildet ist, daß in Abhängigkeit der bisherigen Information spezifische Anfragen formulierbar und ausgearbeitet sind, wobei das Auswertemittel zum Verarbeiten von im Informationsgehalt beliebiger Information und zum Bewerten der Analysedaten mit einem zwischen zwei Extremwerten liegenden kontinuierlichen Wertemaß ausgebildet ist, wobei die auf Basis der bisher vorhandenen Information erstellbaren Analysedaten vom Benutzer zu jedem Zeitpunkt abrufbar und ausgearbeitet sind.

Das erfindungsgemäße System ermöglicht es dem Systemnutzer, sich die erforderliche Information durch Informationsaustausch mit dem Auswertemittel bzw. dem System selbst zu beschaffen. Zum Sammeln der für die Erzeugung der Analysedaten erforderlichen Information ist das Auswertemittel in unterschiedlichen Betriebsarten betreibbar. Zum einen werden seitens des Auswertemittels vorgegebene Fragen an den Nutzer gegeben, die dieser beantworten kann, beispielsweise mit "ja" oder "nein" oder im Falle eines für medizinische Problemstellungen ausgelegten Systems beispielsweise durch Angabe der Körpertemperatur oder dgl. Auf diese Weise können Informationen eingeholt

werden, die der Nutzer selbst erkennen und erfassen kann. Verglichen mit einem persönlichen Beratungsgespräch können hierüber Informationen aufgenommen werden, die der Experte, beispielsweise der Arzt mit der Frage "Welche Krankheitssymptome haben Sie", und auf die der Patient beispielsweise mit "Hautausschlag" antwortet, einholt.

Daneben ist das erfindungsgemäß vorgesehene Auswertesystem aber auch in der Lage, selbständig basierend auf den vorhandenen Informationen Fragen zu formulieren, um gezielt Informationen abzufragen, die es für die Erstellung der Analysedaten benötigt. Das Auswertemittel kann hierzu beispielsweise ein Expertensystem umfassen, das beispielsweise ein neuronales Netz oder ein Bayes'sches Netze umfaßt, und das zur Erzeugung und Formulierung entsprechender Fragen, die sich in irgendeiner Form auf die Analysedaten auswirken können, ausgebildet ist. Hierdurch können also Informationen gesammelt werden, die im persönlichen Beratungsgespräch durch gezielte Fragestellung des Experten, der dabei einerseits sein Fachwissen, andererseits die bereits gegebene Information berücksichtigt, erhalten werden. Dabei ist das Auswertemittel imstande, Informationen mit beliebigem Informationsgehalt zu verarbeiten, das heißt, es werden nicht nur "absolute" Informationen wie beispielsweise "ja" oder "nein" verarbeitet, vielmehr ist es auch möglich, unsichere Informationsaussagen des Nutzers wie "ich weiß nicht" oder dgl. zu verarbeiten. Das System ist insoweit völlig offen, irgendwelche Einschränkungen hinsichtlich des eingebaren Informationsgehalts bzw. der Art der eingebaren Information sind vorteilhaft nicht gegeben.

Ein weiterer besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Systems liegt darin, daß das Auswertemittel zum Bewerten der Analysedaten mit einem Wertemaß ausgebildet ist. Dieses Wertemaß, bei dem es sich um ein Möglichkeitsmaß handelt, beispielsweise der Form, daß angegeben wird, zu welchem Prozentsatz die angegebenen Analysedaten zutreffen, ermöglicht es dem Nutzer vorteilhaft, "das Gewicht" der ausgegebenen Analysedaten zu erkennen, um hierauf basierend eine etwaige weitere Entscheidung treffen zu können. Der Nutzer erhält also wie bei einem persönlichen Konsultationsgespräch eine Möglichkeitsaussage, ob und mit welcher Wahrscheinlichkeit diese oder jene Krankheit gegeben sein könnte. Eine Entscheidung, also die Festlegung auf eine bestimmte Alternative, die als einzige vorliegen kann, wird hierdurch gerade nicht gefällt. Schließlich kann der Nutzer den Analysebetrieb jederzeit beenden und sich das Analyseergebnis ausgeben lassen. Das heißt, das System ist insoweit flexibel als es keine bestimmte Anzahl an Informationen auf entsprechende Anfragen benötigt. Vielmehr kann die Analyse jederzeit zu Ende geführt werden. Insgesamt wird ein System zur Verfügung gestellt, das es dem Nutzer ermöglicht, selbständig ein problemspezifisches Beratungsergebnis einholen zu können, wobei im Beratungsergebnis unterschiedlichste Informationen berücksichtigt und das Analyseergebnis offen ist, wie dies auch bei einem persönlichen Beratungsgespräch der Fall ist.

Zusätzliche erfindungsgemäße Ausgestaltungen des Systems sind den abhängigen Unteransprüchen zu entnehmen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Systems,

Fig. 2 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Systems einer zweiten Ausführungsform mit externem Rechenmittel und externen Speichermitteln, und

Fig. 3 eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems mit externem Speichermittel.

Fig. 1 zeigt in einer Prinzipskizze die Komponenten eines erfindungsgemäßen Systems, wobei die lokale Anordnung der wesentlichen Komponenten wie bzgl. der Fig. 2 und 3 noch beschrieben werden wird, beliebig sein kann. Sie müssen also nicht an ein und demselben Ort angeordnet sein. Das System umfaßt ein Rechenmittel 1 in Form einer Rechner- oder Datenverarbeitungseinrichtung. In dieser ist ein Auswertemittel 2 implementiert, mittels welchem die Ermittlung und Ausgabe der Analysedaten erfolgt. Dem Rechenmittel 1 zugeordnet ist ein Ausgabemedium 3 in Form eines Monitors oder dgl., an dem die Analysedaten angezeigt werden können. Ferner ist eine Eingabeeinrichtung 4 vorhanden, über welche der Systemnutzer die ihm am Ausgabemedium 3 angezeigten Fragen beantworten kann, wobei es sich hierbei um eine Eingabetastatur handeln kann, selbstverständlich kann aber die Eingabe auch über die Bildschirmoberfläche des Ausgabemediums 3 erfolgen, wenn dieses als Touch-Screen ausgebildet ist.

Ein zentrales Element dieses System ist das Auswertemittel 2. Dieses ist zur Abfrage und Aufnahme von nutzerseitig einzugebender Information ausgebildet und kann im wesentlichen in zwei unterscheidbaren Betriebsmodi arbeiten. Zum einen können dem Benutzer vorgegebene Anfragen über das Ausgabemedium visualisiert werden, welche er mit selbständig ermittelten Kenntnissen beantworten kann. Hier werden ihm beispielsweise in Form von bestimmten Frageblöcken, die nach Art eines Menüs aufbereitet sind, beispielsweise verschiedene mögliche, von ihm selbst beobachtbare Symptome genannt, wobei der Benutzer dann dasjenige, von ihm selbst beobachtete Symptom angeben kann, so daß hierdurch bereits eine grobe Erstinformation gegeben ist. Beispielsweise können dem Benutzer folgende Wahlmöglichkeiten gegeben werden: "Hautausschlag", "Schnupfen", "Kopfschmerzen", "Gelenkschmerzen", "Bauchschmerzen". Liegt nun eines dieser Symptome vor, was der Nutzer ohne weiteres selbst ermitteln kann, ist das entsprechende Feld oder die entsprechende Taste zu drücken. Abhängig von diesem Ergebnis kann dann ein weiterer Block an vorgegebenen Fragen visualisiert werden. Wird beispielsweise die Taste "Hautausschlag" aktiviert, so können beispielsweise als nächste Fragen "Pusteln", "Schuppen", "Hautrötung" angegeben werden.

Daneben ist das Auswertemittel auch zur selbständigen Formulierung bestimmter Anfragen an den Systemnutzer ausgebildet, die auf Basis der bereits vorliegenden Grundinformation oder weiterer eingegebener Information ermittelt werden. Hierzu ist beispielsweise seitens des Auswertemittels 2 ein Expertensystem vorgesehen, dem ein entsprechendes Frage-Auswahl-Modul zugeordnet ist. Die Konfiguration diesbezüglich ist beliebig. Hierdurch ist es möglich, daß an den Nutzer problemspezifische Fragen gestellt werden, die das System selbständig aufgrund der vorliegenden Informationen generieren kann, um die für eine fundierte Analysedatenerstellung relevanten Informationen einholen zu können. Dabei kann erfindungsgemäß zwischen den genannten Betriebsarten des Auswertemittels benutzerseitig gewählt werden, das heißt, das Auswertemittel arbeitet zunächst im Modus mit den vorgegebenen Anfragen, wobei es mit den hierbei erhaltenen Informationen in der Lage ist, entsprechende Analysedaten zu erzeugen. Für eine tiefergründigere Analyse kann der Nutzer dann im Bedarfsfall auf den Modus der interaktiven Abfrage mit selbständiger Frageformulierung umschalten, wobei die Erzeugung der Fragen auch auf den bereits vorliegenden, im anderen Betriebsmodus erhaltenen Informationen aufsetzt.

Desweiteren ist das Auswertemittel wie eingangs beschrieben zur Bewertung der jeweiligen Analysearten mit einem Wertemaß ausgebildet, wobei dieses Wertemaß konti-

nuiertlich zwischen zwei Extremwerten ermittelbar ist. Anhand dieses Werte- oder Möglichkeitsmaßes wird dem Benutzer angegeben, wie wahrscheinlich die Analysedaten hinsichtlich der konkreten Problemstellung zutreffen. Im Falle einer medizinischen Problemstellung kann ihm hierdurch beispielsweise angegeben werden, zu welchem möglichen Prozentsatz die als Analyseergebnis ermittelte Krankheit vorliegen könnte. Dabei können natürlich mehrere Analyseergebnisse in Form verschiedener Erkrankungen angegeben werden, zu denen jeweils ein eigenes Möglichkeitsmaß angegeben ist. Beispielsweise kann dem Nutzer signalisiert werden:

"Erkältung: 90%"

"Behandlungsbedürftiges Fieber: 10%"

"Rhinitis: 30%",

wobei diese Analysedaten auch überschneidend zutreffen können. Die Ermittlung des Wertemaßes kann unter Verwendung einer fuzzy logic erfolgen, alternativ hierzu kann das Auswertemittel zur Ermittlung des Werte- oder Möglichkeitsmaßes basierend auf einer ermittelbaren Wahrscheinlichkeit oder einem Wahrscheinlichkeitsintervall ausgebildet sein. Hierbei wird ein Wahrscheinlichkeitswert für das Zutreffen des Analyseergebnisses oder ein Intervall, beispielsweise 45–55% Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen ermittelt, wobei für die Wahrscheinlichkeitsermittlung das Auswertemittel zweckmäßigerweise ein kausales Netz ist.

Was die Formulierung der Anfrage betrifft, kann wie beschrieben hierzu ein Expertensystem und ein zugeordnetes Fragerzeugenmodul vorgesehen sein. Die Formulierung der Anfrage kann dabei basierend auf einer analytischen Ermittlung des potentiellen Informationsgewinns der jeweiligen optional formulierbaren Anfrage erfolgen. Hierbei wird auf analytische Weise ermittelt, wie sich die Analysedaten bei Stellung der optional formulierbaren Anfrage unter Zugrundelegung einer oder mehrerer möglicher Nutzerantworten ändert. Ist der potentielle Informationsgewinn groß, das heißt, ändert sich das aufgrund der momentan vorliegenden Information erzeugbare Analyseergebnis unter Beachtung der möglichen Nutzerantwort deutlich, so ist die potentielle Frage eine relevante Anfrage, die gestellt werden sollte. Ändert sich das Analyseergebnis nicht oder kaum, ist die mögliche Frage von untergeordneter Bedeutung.

Die vorgegebenen Anfragen können in hierarchisch strukturierter Form ausgearbeitet und benutzerseitig schrittweise selektierbar und beantwortbar sein, wobei sie wie beschrieben nach Art eines Fragenmenüs in Blöcken, geordnet nach Themen angezeigt werden können. Der Nutzer hat so die Möglichkeit, die Fragen bis auf eine spezifische Frage einengen zu können.

Das Auswertemittel 2 kann ferner zur Ermittlung und Ausgabe einer Gewichtungsangabe hinsichtlich der Wichtigkeit der ausgegebenen Anfragen ausgebildet sein. Diese Gewichtungsangabe gibt dem Benutzer an, wie wichtig die Fortsetzung der Datenaufnahme ist, um zu einem aussagekräftigen Analyseergebnis zu kommen. Beispielsweise können die Angaben "hoch", "mittel", "gering" je nach Anfrage ausgegeben werden. Wird die jeweilige Anfrage mit einem "hoch" gekennzeichnet, so ist für den Benutzer erkennbar, daß es sich hier um eine wichtige Frage handelt, die er nach bester Kenntnis beantworten sollte, da diese Information gewichtig in die Analyse eingeht. Mit "hoch" werden also sehr relevante Anfragen gekennzeichnet, mit "gering" solche, deren Beantwortung sich nicht all zu sehr auf das Analyseergebnis auswirkt. Diese Angabe etwaiger Wichtigkeitskennzeichnungen sollte insbesondere bei vom Auswertemittel selbst formulierten Fragen erfolgen, da es sich bei diesen um problemspezifische, unter Verwendung des Expertensystems und damit von Expertenwissen formulierte Fragen

handelt, die konkret auf eine bestimmte Problemstellung abzielen. Dabei kann die Ermittlung der Gewichtungsbasis auf einer Analyse der gewichteten Reduktion der Entropie im Auswertemittel unter Annahme verschiedener auf die jeweilige Anfrage gebarter Antwortinformationen erfolgen. Hierbei wird analysiert, was eine angenommene Antwort an Klärung im Auswertemittel bringt. Dieses ist hierbei derart strukturiert, daß zu jeder möglichen Krankheit eine Vielzahl von Symptomen geordnet und verknüpft sind und beispielsweise jede Krankheit-Symptom-Verknüpfung mit einem bestimmten Prozentsatz an Wahrscheinlichkeit verknüpft ist. Überprüft wird nun wie sich bei Annahme einer bestimmten Antwortinformation die Vielfalt der ursprünglichen Verknüpfungen hinsichtlich einer oder mehrerer konkreter Krankheiten reduzieren läßt, das heißt, wie sich die Entropie der Verknüpfungen erniedrigt (bei einer wichtigen, weiterführenden Information) oder aber gleichbleibt oder sich sogar erhöht bei einer unwichtigen oder für die Analyse nachteiligen Information. Dabei wird die gewichtete Reduktion analysiert, das heißt, es wird geprüft, ob es vorteilhafter ist, eine schwierig zu beantwortende Frage mit viel Informationsgewinn oder eine leichte zu beantwortende Frage mit wenig Informationsgewinn zu stellen. Für die Ermittlung der Gewichtungsbasis ist ein spezieller Algorithmus vorgesehen.

Wie Fig. 1 ferner zu entnehmen ist, ist ein Speichermittel 5 vorgesehen, wobei in Fig. 1 nur ein einziges Speichermittel dargestellt, selbstverständlich können auch mehrere vorgesehen sein. In diesem Speichermittel können beispielsweise benutzerspezifische Informationen wie das Alter des Nutzers, seine Krankenvorgeschichte oder ähnliches abgelegt sein. Auf dieses Speichermittel und die dort abgelegten Informationen kann das Auswertesystem einerseits automatisch zugreifen, zumindest auf einen Teil dieser Informationen. Alternativ oder gleichzeitig können diese benutzerspezifischen Informationen zumindest teilweise auch erst vom Benutzer zur Erfassung freizugeben sein, um auf diese Weise einen beliebigen Datenzugriff zu vermeiden. Hier sind sämtliche möglichen Konstellationen denkbar.

In diesem Speichermittel 5 oder aber in einem weiteren nicht näher gezeigten Speichermittel können ferner spezifische Informationsdaten zu den Analysedaten hinterlegt sein, die wahlweise erfaßbar und ausgebar sind. Bei diesen Daten kann es sich beispielsweise um nähere Erläuterungen zu einer bestimmten als Analysedaten angezeigten Krankheit gegeben sein, die sich der Nutzer nach Bedarf anzeigen lassen kann, wenn er an einer näheren Beschreibung des Krankheitsbildes und möglichen Ursachen, Nebenwirkungen und Behandlungsmöglichkeiten Interesse hat. Es handelt sich also um eine Informationsdatenbank, auf welche im Bedarfsfall zurückgegriffen werden kann. Desweiteren kann ein zusätzliches Speichermittel vorgesehen sein, wie natürlich auch das eine in Fig. 1 gezeigte Speichermittel verwendet werden kann, in dem die eingegebenen Informationen ablegbar und abspeicherbar sind, so daß der Benutzer bei einer erneuten Anfrage hierauf zurückgreifen kann, ohne die Informationen erneut eingeben zu müssen, was beispielsweise dann der Fall sein kann, wenn er erste Anzeichen einer Krankheit spürt und sich erste Analysedaten ermitteln läßt. Zu einem späteren Zeitpunkt läßt er eine weitere Analyse vornehmen, wenn sich die Symptome deutlicher zeigen.

Neben diesen zusätzlichen Informationen können ferner zu den Analysedaten, ggf. den mehreren Analysedaten jeweils zumindest ein Teil der benutzerseitig eingegebenen Informationen ausgebar sein, auf denen basierend das Wertemaß ermittelt wurde, so daß der Nutzer erkennen kann, welche der gegebenen Informationen wichtig und für die

Analyse relevant waren. Um nicht alle eingegebenen Informationen, die in die Ermittlung des Wertemaßes eingegangen sind, anzeigen zu müssen, kann das Auswertemittel zur Bestimmung der ausgebaren Informationen durch Ermittlung der Änderung des Wertemaßes bei angenommenem Fehlen der jeweiligen Information ausgebildet sein. Es wird also analytisch bestimmt, wie sich das Werte- oder Möglichkeitsmaß ausgehend vom momentanen Zustand unter Annahme des Fehlens einer Information reduzieren würde. Findet eine deutliche Reduktion statt, handelt es sich um eine wichtige Information, die angezeigt werden sollte.

Wie bereits beschrieben hat der Benutzer zu jedem Zeitpunkt die Möglichkeit, den Betrieb zu unterbrechen und sich das Analyseergebnis anzeigen zu lassen. Um zu vermeiden, daß dieses aufgrund fehlerhafter oder deutlich ungenügender Informationen erstellt wird und so seitens des Nutzers zu Fehlvorstellungen oder einem Fehlverhalten führt, kann das Auswertemittel zur Selbstanalyse derart ausgebildet sein, daß bei benutzerseitig veranlaßter Beendigung der Abfrage der Informationen das Fehlen einer oder mehrerer relevanter Informationen für die Ermittlung der Analysedaten überprüfbar und im Bedarfsfall das Ermittlungsergebnis, ggf. unter Nachholung einer oder mehrerer entsprechender Anfragen ausgebar ist. Das Auswertemittel überprüft also selbst, ob es bereits zu einer hinreichend fundierten Erzeugung der Analysedaten auf Basis der vorliegenden Informationen im Stande ist. Ist es dies nicht, kann dem Nutzer ein entsprechendes Ermittlungsergebnis angezeigt werden, wobei hierbei gleichzeitig die oder die mehreren relevanten Anfragen mitausgegeben werden, so daß der Benutzer diese noch beantworten kann. Werden diese beantwortet, können dann die tatsächlich ermittelten, fundierten Analysedaten ausgegeben werden.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Systems. Auch hier ist ein Rechenmittel 1 mit einem Auswertemittel 2 vorgesehen. Dieses Rechenmittel 1 ist nach Art eines zentralen Servers extern zum benutzerseitig vorgesehenen Ausgabemedium 3 angeordnet. Die Kommunikation erfolgt über einen Kommunikationskanal 6, bei dem es sich um eine Kommunikationsleitung oder um eine drahtlose Kommunikationsverbindung handeln kann. Nutzerseitig ist ein weiteres Rechenmittel 7 mit zugeordnetem Eingabemittel 4 vorgesehen.

Dem Rechenmittel 1 sind ferner verschiedene Speichermittel 5 zugeordnet, die zum Rechenmittel 1 wiederum extern angeordnet sein können und über entsprechende Kommunikationskanäle 8 mit diesem kommunizieren. Auch diese Speichermittel 5 müssen nicht in unmittelbarer Umgebung des Rechenmittels angeordnet sein, vielmehr kann es sich auch hier um externe, nach Art eines zentralen Servers ausgebildete Datenbanken handeln, auf die das Rechenmittel 1 im Bedarfsfall Zugriff hat. Ein solches Speichermittel kann beispielsweise bei einem Arzt angeordnet sein, welcher den Systembenutzer, der ein Patient des Arztes ist, betreut. In diesem arztseitig vorgesehenem Speichermittel sind bereits eine Vielzahl von benutzerspezifischen Daten abgelegt, die teilweise vom Rechenmittel benötigt und ausgelesen werden können. Ein weiteres Speichermittel ist gemäß Fig. 2 auch benutzerseitig vorgesehen und kommuniziert mit dem Rechenmittel 7. Auch hier können benutzerspezifische Daten abgelegt sein, die – wie auch die zuvor genannten Daten – entweder automatisch vom Rechenmittel 1 aus lesbar sind, oder aber vom Benutzer ggf. auch auf Anfrage freigegeben werden können.

Fig. 2 zeigt ferner die Möglichkeit, daß in das System noch weitere Systemteilnehmer eingebunden werden können, die auch über entsprechende Kommunikationskanäle 6 auf das Rechenmittel 1 zugreifen können.

Schließlich zeigt Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems. Bei dieser Ausführungsform ist sowohl das Rechenmittel 1 samt Auswertemittel 2 und Ausgabemedium 3 benutzerseitig vorgesehen, lediglich der oder die Speichermittel 5 sind hierzu extern angeordnet. Auf sie kann wiederum über einen Kommunikationskanal gleich welcher Art zugegriffen werden.

Patentansprüche

1. System zum Ermitteln und Ausgeben von Analysedaten, insbesondere medizinisch relevanter Analysedaten, umfassend ein Rechenmittel (1) mit einem Auswertemittel (2) zum Analysieren von vom Systembenutzer eingebaren Informationen und zum Erstellen der Analysedaten, und ein benutzerseitig vorgesehenes Ausgabemedium (3), wobei das Auswertemittel (2) zur Abfrage und Aufnahme von benutzerseitig einzugebender Information derart ausgebildet ist, daß sowohl vom Benutzer basierend auf einer Anzahl systemseitig vorgegebener, hinsichtlich der Beantwortung wählbarer und über das Ausgabemedium (3) ausgebbarer Anfragen Informationen selbständig eingebbar sind, als auch daß das Auswertemittel (2) zur Steuerung einer interaktiven Informationsaufnahme derart ausgebildet ist, daß in Abhängigkeit der bisherigen Information spezifische Anfragen formulierbar und ausgebbar sind, wobei das Auswertemittel (2) zum Verarbeiten von im Informationsgehalt beliebiger Information und zum Bewerten der Analysedaten mit einem zwischen zwei Extremwerten liegenden kontinuierlichen Wertemaß ausgebildet ist, wobei die auf Basis der bisher vorhandenen Information erstellten Analysedaten vom Benutzer zu jedem Zeitpunkt abrufbar und ausgebbar sind.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsart des Auswertemittels (2) benutzerseitig einstellbar ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Ermittlung des Wertemaßes unter Verwendung einer fuzzy logic ausgebildet ist, oder daß das Auswertemittel zur Ermittlung des Wertemaßes basierend auf einer ermittelbaren Wahrscheinlichkeit oder einem Wahrscheinlichkeitsintervall ausgebildet ist.
4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Formulierung einer Anfrage basierend auf einer analytischen Ermittlung des potentiellen Informationsgewinns der jeweiligen optional formulierbaren Anfrage ausgebildet ist.
5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vorgegebenen Anfragen in hierarchisch strukturierter Form ausgebbar und benutzerseitig schrittweise selektierbar und beantwortbar sind.
6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere vorgegebene Fragen nach Art eines Fragemenüs gemeinsam anzeigbar sind.
7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Ermittlung und Ausgabe einer Gewichtungsangabe hinsichtlich der Wichtigkeit der ausgegebenen Anfrage ausgebildet ist.
8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Ermittlung der Gewichtungsangabe basierend auf einer Analyse der gewichteten Reduktion der Entropie im Auswertemittel unter

Annahme der auf die jeweilige Anfrage gebbaren Antwortinformationen ausgebildet ist.

9. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Speichermittel (5) vorgesehen ist, in dem benutzerspezifische Informationen abgelegt sind.

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die benutzerspezifischen Informationen, zumindest teilweise, automatisch bei Bedarf seitens des Auswertemittels (2) erfaßbar sind, und/oder daß die benutzerspezifischen Informationen, zumindest teilweise bei Bedarf, gegebenenfalls nach Ausgabe einer diesbezüglichen Anfrage vom Benutzer zur Erfassung freigebbar sind.

11. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Selbstanalyse derart ausgebildet ist, daß bei benutzerseitig veranlaßter Beendigung der Abfrage der Informationen das Fehlen einer relevanten Information für die Ermittlung der Analysedaten überprüfbar und im Bedarfsfall das Ermittlungsergebnis, gegebenenfalls unter Nachholung einer oder mehrere entsprechender Anfrage, ausgebbar ist.

12. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Analysedaten mit einem jeweiligen Wertemaß vorzugsweise in Form einer Liste ausgebbar sind.

13. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Speichermittel (5) vorgesehen ist, in dem zu den Analysedaten weitere spezifische Informationsdaten hinterlegt sind, die wahlweise erfaßbar und ausgebbar sind.

14. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zu den Analysedaten, gegebenenfalls den mehreren Analysedaten jeweils zumindest ein Teil der benutzerseitig eingegebenen Informationen ausgebbar sind, auf denen basierend das Wertemaß ermittelt wurde.

15. System nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Auswertemittel (2) zur Bestimmung der ausgebaren Informationen durch Ermittlung der Änderung des Wertemaßes bei angenommenem Fehlen der jeweiligen Information ausgebildet ist.

16. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Speichermittel (5) vorgesehen ist, in dem die eingegebenen Informationen ablegbar und bei Bedarf abrufbar sind.

17. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rechenmittel (1) ein zum Ausgabemedium (3) externes Rechenmittel ist, oder daß das Rechenmittel (1) gemeinsam mit dem Ausgabemedium (3) benutzerseitig angeordnet ist.

18. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die Speichermittel (5) extern zum Ausgabemedium (3) und/oder zum Rechenmittel (1) oder im Rechenmittel (1) integriert angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

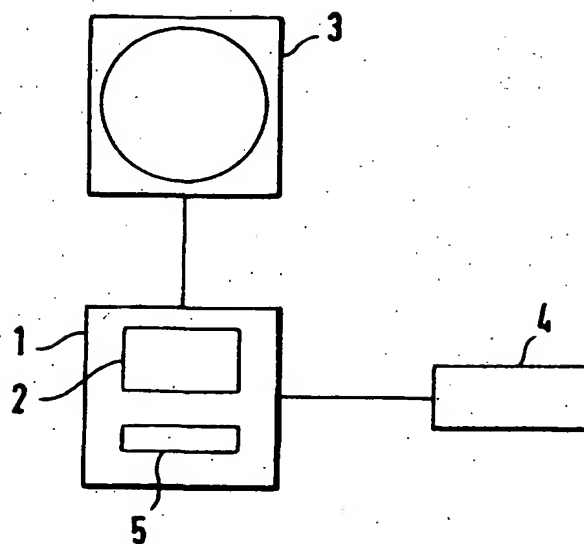


FIG. 1

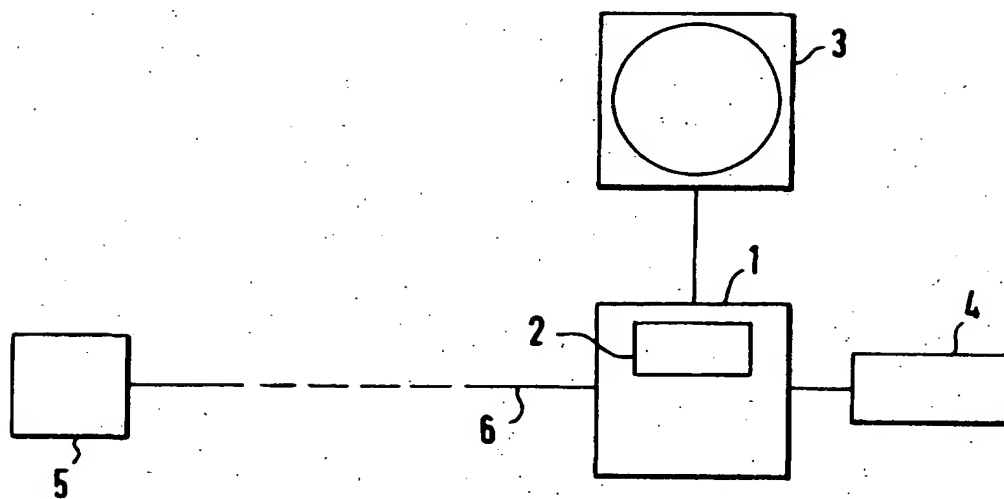


FIG. 3

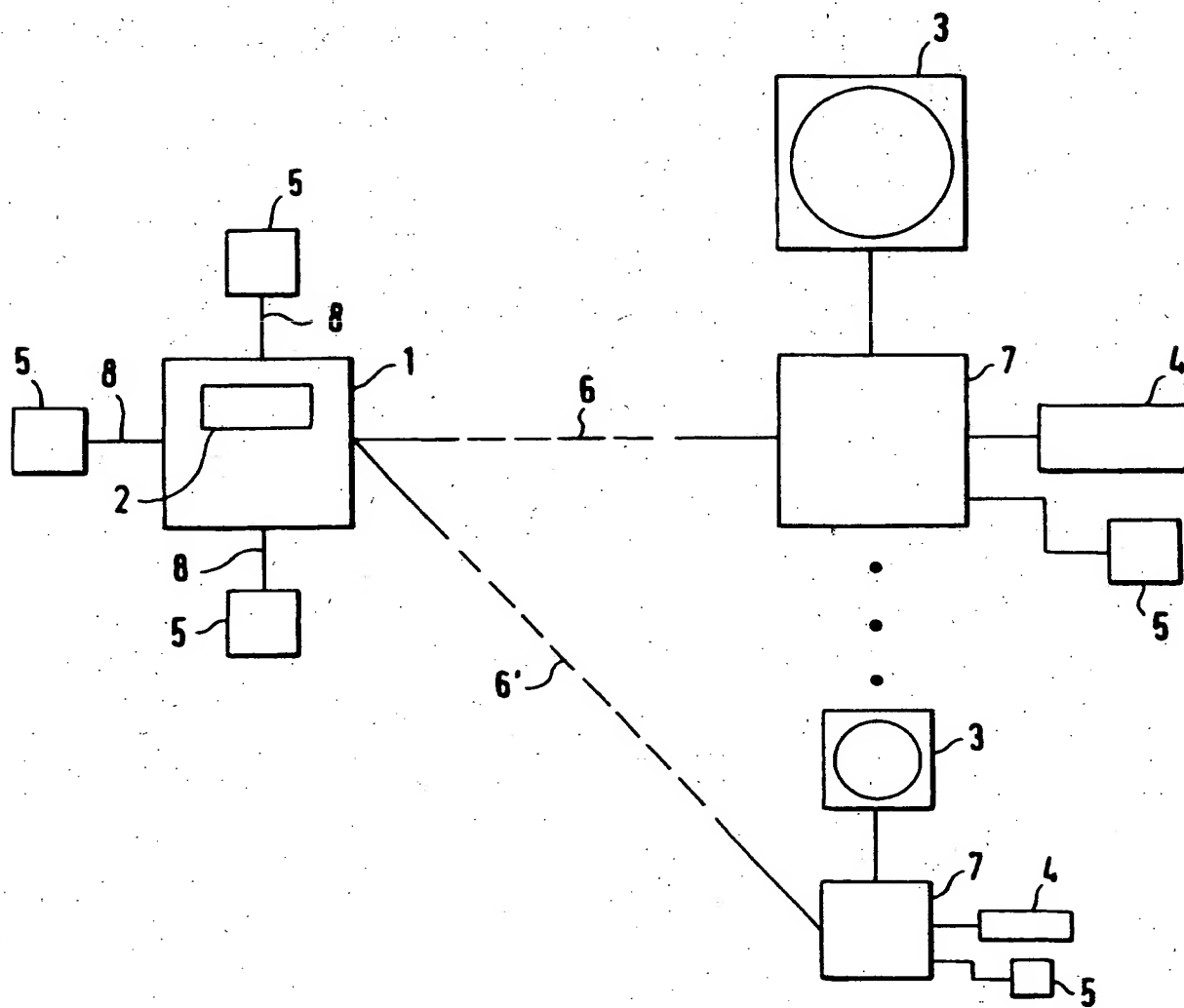


FIG. 2